УДК 576.895.132.5

Е. Г. Вакаренко

О ЯВЛЕНИИ ПАРАТЕНИЧЕСКОГО ПАРАЗИТИЗМА У НЕМАТОД ПОДОТРЯДА FILARIATA

Про явище паратенічного паразитизму у нематод підряду Filariata. Вакаренко О. Г.— При вивченні життєвого циклу паразита нанду *Dicheilonema rheae* (Owen, 1843) в умовах зоопарку «Асканія-Нова» вперше для філяріат встановлено явище паратенічного паразитизму. Експериментально доведено, що роль паратенічних хазяїв цієї нематоди можуть відігравати як безхребетні (Mantoptera, Orthoptera), так і хребетні (Reptilia: *Lacerta agilis*).

Ключові слова: Filariata, *Dicheilonema rheae*, паратенічний паразитизм, *Rhea americana*, Orthoptera, Mantoptera, Reptilia, Україна.

On Paratenic Parasitism Phenomenon in the Filariata Nematode Order. Vakarenko E. G. — Parartenic parasitism is for the first time established for a nandu parasite *Dicheilonema rheae* (Owen, 1843) during its life cycle study in the «Askania-Nova» zoo. The experiments show the role of paratenic hosts to be played by both, invertebrates (Mantoptera, Orthoptera) and vertebrates (Reptilia: *Lacerta agilis*).

Key words: Filariata, *Dicheilonema* rheae, paratenic parasitism, *Rhea americana*, Orthoptera, Mantoptera, Reptilia, Ukraine.

Паратенический паразитизм — явление, широко распространенное среди различных групп гельминтов, в том числе и нематод. Однако для представителей подотряда Filariata эта форма паразитизма до настоящего времени не была известна, хотя ранее и высказывалось предположение о возможности его существования у яйцекладущих филярий (Сонин, 1973).

В процессе изучения роли насекомых как промежуточных хозяев нематод мы столкнулись с фактами, которые давали основание предполагать возможность существования паратенического паразитизма у нематоды *Dicheilonema rheae* (Filariata, Diplotriaenidae) — паразита нанду (*Rhea americana*), содержащихся в вольерах зоопарка «Аскания-Нова» (Херсонская обл., Украина). Сюда паразит был завезен вместе с хозяевами, по-видимому, в конце прошлого столетия. Первое упоминание о его находке в зоопарке относится к 1915 г. (Скрябин, 1915). С тех пор он регистрируется как у взрослых, так и у молодых нанду, нередко являясь одной из главных причин гибели птиц (Смогоржевская и др. 1970). Представляется чрезвычайно интересным то, что в новой области своего ареала эта нематода, используя местные виды прямокрылых как промежуточных хозяев, в условиях степной зоны Украины на небольших вольерных участках уже в течение почти столетия вполне успешно осуществляет свой жизненный цикл.

Инвазионные личинки *D. rheae* найдены нами в саранчовых (Acrididae) и кузнечиковых (Tettigoniidae) (Вакаренко, 1993). Зараженность саранчовых может достигать 27,8 %, для кузнечиковых установлена еще более высокая зараженность, достигающая 80 %. Поскольку изучаемые виды сем. Tettigoniidae — хищники, основным объектом питания которых служат именно саранчовые, необычно высокая экстенсивность инвазии их личинками нематод дает основание предположить возможность заражения этих насекомых от промежуточных хозяев, т. е. существования у этого вида паразитов способности к паратеническому паразитизму. При этом мы не исключали того, что кузнечиковые, наряду с саранчовыми, могут быть и промежуточными хозяевами этих нематод. Для проверки этого была запланирована серия экспериментов по заражению различных видов насекомых инвазионными личинками *D. rheae* из саранчовых. Результаты первых опытов подтвердили способность инвазионных личинок этих нематод к паратеническому паразитизму и возможности их миграции и реинкапсуляции в новом хозяине.

Инвазионные личинки *D. rheae* III стадии для экспериментов получены как из экспериментально зараженных прямокрылых, так и из спонтанно зараженных насеко-

мых, отлавливаемых в вольерах, где содержатся нанду. Вольеры представляют собой огражденные участки естественной типчаково-ковыльной степи. Площадь основного вольера для нанду — около 3 га. Насекомые, используемые для экспериментального заражения, отлавливались на участках открытой заповедной степи вдали от вольер, что исключало их спонтанное заражение. Это проверено предварительным вскрытием значительного количества насекомых разных видов, отловленных на этих участках, что можно рассматривать как контроль. Инвазионные личинки, помещенные на фрагменты тканей промежуточных хозяев, скармливались каждому участвующему в опытах насекомому индивидуально. Вскрытие производилось через 1—7 сут после заражения подопытных насекомых.

В качестве потенциальных паратенических хозяев использовали хищных насекомых следующих отрядов. Mantoptera: *Mantis religiosa* — 3 экз., *Ameles heldreichi* — 2 экз, (Mantidae); Orthoptera: *Gryllotalpa gryllotalpa* (Gryllotalpidae) — 5 экз., *Gryllus domesticus* (Gryllidae) — 4 экз., *Platycleis affinis* — 11 экз., *P. tesselata* — 7 экз., *Gampsocleis glabra* — 2 экз., *Tettigonia viridissima* — 1 экз. (Tettigoniidae), *Tachycines asynamorus* (Raphidophoridae) — 2 экз., *Calliptamus barbarus* — 3 экз., *Acrida turrita* — 1 экз., *Chorthippus brunneus* — 2 экз. (Acrididae); Coleoptera: *Carabus coriaceus* — 1 экз., *Calosoma auropunctatus* — 2 экз. (Carabidae); Hymenoptera: *Vespa crabro* — 1 экз. (Vespidae).

Поскольку паратеническими хозяевами гельминтов обычно являются позвоночные, была проведена вторая серия экспериментов, в которой использовались ящерицы *Lacerta agilis* — массовый вид на территории заповедника «Аскания-Нова». Эти ящерицы могут служить паратеническим хозяином для многих видов нематод подотряда Spirurata (Шарпило, 1976), и прямокрылые являются для них обычным кормом. Животные, использованные в этом эксперименте, были отловлены в других районах Украины, что исключает их спонтанное заражение личинками *D. rheae*. Заражение ящериц осуществлялось перорально с помощью пипетки. Вводили по 21—110 личинок из экспериментально зараженных саранчовых. Вскрытие животных проводили спустя 0,5—3 мес после введения им личинок.

Опыты, давшие положительные результаты, представлены в таблице. Из отряда Orthoptera заразились только представители 2-х семейств: Acrididae и Tettigoniidae. Особый интерес представляет обнаружение личинок *D. rheae* у *Mantis religiosa* (Mantoptera), так как его заражение в природе возможно только от промежуточных хозяев. Следует, однако, отметить, что в первые сутки в пищеварительном тракте этого хозяина часто можно видеть поврежденных личинок, что является следствием их «пережевывания». Это же наблюдалось и у использованных в опытах представителей отрядов Coleoptera и Hymenoptera, так как они настолько тщательно перетирали пищу, что все заглоченные личинки были полностью разрушенными, и эти насекомые, естественно, не заражались.

Результаты экспериментального заражения насекомых инвазионными личинками D. rheae

Results of experimental inoculation of insects with D. rheae invasion larvae

Вид хозяина	Число заражаемых, экз.	Число заразившихся, экз.	Время с момента заражения, сут.	Число обнаруженных личинок, экз.	Локализация
Orthoptera					
Tettigoniidae					
Platycleis affinis	11	1	2	2	полость тела
Gampsocleis glabra	2	2	2	2	то же
			7	3	то же
Acrididae					
Acrida turrita	1	1	4	1	то же
Calliptamus barbarus	3	1	4	1	то же
Mantoptera					
Mantis religiosa	3	3	1	45*	пищеварительный канал
			2	2	полость тела
			7	4	то же

* — из них живые только 6 личинок.

Вскрытие зараженных насекомых через определенные промежутки времени позволило выяснить, что, попадая в пищеварительный канал насекомого — паратенического хозяина, инвазионные личинки *D. rheae* в течение первых 2 сут проникают в полость тела, где находятся в свободном неинкапсулированном состоянии. В дальнейшем вокруг личнок начинает формироваться капсула. Через 7 сут после заражения встречаются как еще формирующиеся, так и полностью сформированные капсулы. Интересно отметить, что по внешнему виду капсулы, окружающие личинок в промежуточных и паратенических хозяевах, заметно отличаются по плотности. Если в промежуточных они тонкие и прозрачные, то в паратенических — более плотные и матовые.

Результаты экспериментального заражения ящериц также показали, что этот вид позвоночных может рассматриваться как паратенический хозяин для *D. rheae.* В полости тела 3 из 6 зараженных ящериц *L. agilis* были обнаружены инкапсулированные личинки *D. rheae,* локализующиеся в основном в жировой ткани. 2 ящерицы были вскрыты через 12 и 24 сут после заражения, и у них было обнаружено, соответственно, 5 и 6 инкапсулированных личинок. В 3-й же ящерице, вскрытой спустя 3 мес после заражения, были обнаружены 2 уже погибшие личинки. Все 3 зараженные ящерицы — молодые (сеголетки). Из 3 половозрелых особей, участвующих в эксперименте, ни одна не заразилась.

Таким образом, результаты заражения хищных насекомых и ящериц показали, что инвазионные личинки *D. rheae,* оказавшись в пищеварительном тракте хозяина-реципиента, способны перфорировать стенку его кишечника, проникать в полость тела и реинкапсулироваться. Однако остается неясным, как долго они остаются живыми и сохраняют инвазионность для окончательного хозяина в организме разных видов насекомых и позвоночных. Необходимо дальнейшее экспериментальное изучение.

Полученные доказательства способности изучаемого вида филярий к паратеническому паразитизму заставляют несколько расширить представление о циркуляции личинок и заражении окончательного хозяина. Насекомые — паратенические хозяева, по-видимому, играют определенную роль в циркуляции этого вида, наряду с промежуточными хозяевами, так как и те и другие являются обитателями травянистого яруса и могут служить объектом питания нанду в равной мере. Следует отметить, что, поскольку хищные прямокрылые, в частности, *Platycleis affinis, P. tesselata, Gampsocleis glabra,* как показали наши эксперименты, способны заражаться при скармливании им яиц *D. rheae* и обеспечивают развитие личинок до инвазионной стадии, они могут выполнять двоякую роль в жизненном цикле этих нематод — промежуточных хозяев (при заглатывании яиц с кормом) и резервуарных (при поедании промежуточного хозяина с инвазионными личинками).

Что касается рептилий, то судить об их значении в циркуляции этого паразита в условиях зоопарка пока трудно. Однако можно предполагать, что, поскольку в естественных условиях, на родине, нанду, как отмечал еще Э. Брэм (1894), питаются не только растительным кормом и насекомыми, но также мелкими змеями и другими рептилиями, участие последних вполне возможно.

Благодарю В. П. Шарпило и В. В. Корнюшина за поддержку в работе и критические замечания к рукописи, а также дирекцию и сотрудников зоопарка «Аскания-Нова».

Исследование осуществлено при финансовой поддержке ГКНТ Украины (грант № 5/189).

Вакаренко Е. Г. К биологии нематоды Dicheilonoema rheae — паразита страусов: Тез. докл. конф. Укр. о-ва паразитол. (Киев, сентябрь 1993).— Киев, 1993.— С. 21—22.
Брэм Э. Жизнь животных.— С.-Петербург, 1894.— Т. 6.— С. 741.
Скрябин К. И. Contortospiculum nov. gen.— новый род птичьих филярий // Арх. вет. наук.— 1915.— 9.— С. 898—908.
Смогоржевская Л. А., Корнюшин В. В., Бевольская М. В. О гельминтофауне страуса нанду (Rhea americana L.) в заповеднике «Аскания-Нова» // Вестн. зоологии.— 1970.— № 6.— С. 74—75.
Сонин М. А. Типизация циклов развития филяриат // Проблемы общей и прикладной гельминтологии.— М. : Наука, 1973.— С. 126—129.
Шарпило В. П. Паразитические черви пресмыкающихся фауны СССР.— Киев : Наук. думка, 1976.— 287 с.

Институт зоологии НАН Украины
(252601 Киев)

Получено 22.02.94